

PUB-NO: DE003913143A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3913143 A1

TITLE: Automatic soldering or welding unit for small parts -
has hydrogen oxygen gas mixt. plus alcohol gas, if
required, fed under pressure to workpiece location

PUBN-DATE: October 25, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|----------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| DEUSCH, HELMUT | DE |
| ESSER, UTZ | DE |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|--------------------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| U T S UHRENTECHNIK SCHWARZWALD | DE |

APPL-NO: DE03913143

APPL-DATE: April 21, 1989

PRIORITY-DATA: DE03913143A (April 21, 1989)

INT-CL (IPC): B23K003/04, B23K005/00 , B23K005/22 , C25B001/02 ,
F23D014/02
, F23D014/38 , F23D014/72

EUR-CL (EPC): B23K003/06

ABSTRACT:

Soldering or welding unit esp. for automatic processing of small components
utilises a stream of pressurised heated gas, more specifically hydrogen and
oxygen, which is fed via piping (4) to a torch nozzle (9) directed at the
soldering or welding position. The tubular section of the nozzle is

eccentrically mounted on the unit relative to its vertical axis (5) about which it is swivable. The solder in wire form (41) is fed from an exchangeable magazine (37) via an automatic advancing unit (55). The nozzle movement and solder wire feed are program controlled. The gas mixture is produced by the electrolysis of mineral-free water. Hydrocarbon gas, e.g. alcohol gas, can be fed along with the combustion gas mixture in order selectively to adjust the flame temp.' ADVANTAGE - The soldering or welding head design facilitates compact, intensive action at the soldering or welding points, rapid progression of the individual processes, improved application of soldering flux and the elimination of oxidation reaction during working.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 39 13 143 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 39 13 143.2
㉑ Anmeldetag: 21. 4. 89
㉒ Offenlegungstag: 25. 10. 90

㉓ Int. Cl. 5:
B23K 3/04

B 23 K 5/00
B 23 K 5/22
C 25 B 1/02
F 23 D 14/02
F 23 D 14/38
F 23 D 14/72

DE 39 13 143 A 1

㉔ Anmelder:
U.T.S. Uhrentechnik Schwarzwald GmbH, 7231
Hardt, DE

㉕ Erfinder:
Deusch, Helmut, 7232 Hardt, DE; Esser, Utz, 7210
Rottweil, DE

㉖ Löt- oder Schweißvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Löt- oder Schweißvorrichtung zur Lötung oder Schweißung von Kleinteilen der feinmechanischen Technik, und zwar insbesondere zum Einsatz bei automatischen Fertigungsmaschinen.

Anstelle eines elektrisch beheizten Systems zur Erwärmung der Löt- oder Schweißstelle bzw. zur Verflüssigung des Schmelzlotes gelangt bei der Anordnung nach der Erfindung eine kleine, an einer Brennerdüse 9 erzeugte Preßgasflamme 100 zur Anwendung, welche in ihrer Blasrichtung auf die Lot- oder Schweißstelle gerichtet ist.

Die Brennerdüse 9 ist verschwenkbar ausgebildet und das Schmelzlot ist selbsttätig zuführbar. Beide Funktionen erfolgen taktgesteuert über eine Programmsteuerung, welche auch die Funktionen der die Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung aufnehmenden automatischen Fertigungsmaschine umschließt.

Das Preßgasgemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff zur Speisung der Brennerdüse 9 wird durch Elektrolyse erzeugt. Durch Hinzufügen von Kohlenwasserstoffgas wird eine selektive Einstellung der Flammtemperatur sowie eine zusätzliche Reduktion der beaufschlagten Löt- oder Schweißstelle möglich.

Durch Gasdruckregler ist eine druckkonstante Beschickung der Brennerdüse mit dem das Brenngas bildenden Gasgemisch möglich.

DE 39 13 143 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Löt- oder Schweißvorrichtung zur insbesondere automatischen Lötung oder Schweißung von Kleinteilen, vorzugsweise zum Einsatz bei automatischen Fertigungsmaschinen, wobei ein durch Zuführung von Energie von außen erwärmtes Medium bevorzugt zusammen mit einem Lot und einem Flußmittel durch relative Bewegung an eine oder mehrere Löt- oder Schweißstellen des Kleinteiles heranführbar ist, so daß das Lot an der Löt- oder Schweißstelle verflüssigt und die vorgesehene Löt- oder Schweißverbindung bewerkstelligt werden kann.

Zweck der Erfindung ist es, die Einsatzmöglichkeit von Löt- oder Schweißvorrichtungen bei automatischen Fertigungsmaschinen, die der Herstellung von Kleinteilen dienen, zu verbessern.

In der Technik der automatischen Fertigungsmaschinen ist es beispielsweise bekannt, zur Durchführung von Lötvorgängen Lötvorrichtungen zu verwenden, die die Vornahme sequentieller Lötungen bei wechselnd zugeführten Arbeitsstücken gestatten. Hierbei wird ein Löt- kopf verwendet, der elektrisch beheizt wird und alternierend an eine oder mehrere der Lötstellen eines Arbeitsstückes, z.B. einer gedruckten Leiterplatte, herangeführt wird.

Der Löt- kopf weist hierbei ein Kolbenteil aus Kupfer auf, welches zusammen mit dem Lot und dem Flußmittel auf die jeweilige zu bearbeitende Lötstelle automatisch in einem bestimmten Arbeitstakt zubewegt wird. Nach vollzogener Lötung werden das Kolbenteil des Löt- kopfes sowie die mit dem Lot und dem Flußmittel ausgestattete Lotzuführung von dem Arbeitsstück abgehoben und in eine Ruhestellung geführt, falls nicht mehrere Lötstellen des Arbeitsstückes nacheinander angefahren und bearbeitet werden müssen.

Hierbei ergeben sich jedoch eine Reihe von Problemen. Um die feinen Lötstellen eines feintechnischen Arbeitsstückes gezielt anfahren zu können, ist eine sehr schmale und pointierte Ausbildung des Kolbenteiles des elektrischen Löt- kopfes notwendig. Das heißt aber, daß der die Wärmeenergie erzeugende Heizwiderstand örtlich entfernt im Kolbenteil von der eigentlichen Lötspitze anzuordnen ist. Dadurch ist eine konzentrierte Wärmezuführung zur Lötstelle, welche für eine befriedigende Arbeitstaktfolge erforderlich wäre, nur bedingt oder gar nicht möglich. Hinzu kommt, daß bei entsprechender starker Erhitzung der Kolbenspitze das aus Kupfer bestehende Kolbenteil einer starken Korrosion durch Luftsauerstoff ausgesetzt ist, welche eine Verformung der Kolbenspitze zur Folge hat. Ein gleichmäßiges Löten über einen längeren Zeitraum in der Serienfertigung ist somit nicht möglich, sondern es ist von Zeit zu Zeit die Kolbenspitze durch das die Montageeinrichtung überwachende Personal auszutauschen.

Das aber bedeutet eine Unterbrechung der Serienfertigung und hat auch Unterschiede in der Lötqualität der Lötvorrichtung zur Folge.

Durch die bei dem Lötvorgang notwendige mechanische Berührung der Kolbenspitze des elektrisch beheizten Kolbenteiles mit der Lötstelle, ist ferner eine Verschleppung von der Lötspitze anhängendem Zinn im Bereich der Lötstation der Fertigungsmaschine nicht ausgeschlossen, wodurch Betriebsstörungen oder Verschmutzungen der Arbeitsstücke, z.B. der elektrischen Leiterplatten und dergleichen auftreten können. Dadurch können z.B. unzulässige Leiterbahnüberbrückungen und Isolationsfehler bei den belöteten Arbeitsstük-

ken hervorgerufen werden.

Sind auf dem zu belötenden Arbeitsstück mehrere benachbart zueinander angeordnete Lötstellen vorgesehen, so sind räumliche Probleme bei der Heranführung der Kolbenspitze an die einzelnen Lötstellen zu verzeichnen. Ferner besteht auch hier die Gefahr, daß durch die Kolbenspitze des elektrisch beheizten Löt- kopfes ein Überfließen des zugeführten und geschmolzenen Lotes in die Kontur benachbarter Lötstellen eintritt, wodurch Schaltungsfehler hervorgerufen werden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Löt- oder Schweißvorrichtung zu schaffen, deren Löt- oder Schweißkopf eine gezielte, begrenzte und intensive Einwirkung auf die einzelnen Löt- oder Schweißstellen ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe gemäß dem Patentanspruch 1 dadurch, daß das erwärmte Medium durch eine an einer Brennerdüse erzeugte und in ihrer Blastrichtung auf die Löt- oder Schweißstelle gerichtete kleine Preßgasflamme gebildet ist.

Eine Anzahl von Ausführungsformen, Ausgestaltungen oder Weiterbildungen der Erfindung sind aus den Merkmalen der dem Patentanspruch nachgeordneten Unteransprüche zu entnehmen.

Die Erfindung hat eine Reihe von Vorteilen aufzuweisen:

So ist durch die Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung eine schnellere Durchführung der einzelnen Löt- oder Schweißvorgänge und dementsprechend eine beschleunigte Arbeitstaktfolge in der Fertigung erzielbar.

Es ist ferner durch die Erfindung eine an die einzelnen Löt- oder Schweißstellen besser angepaßte Dosierung des zuzuführenden Schmelzlot mit Flußmitteln durchführbar.

Die auf die Löt- oder Schweißstelle während des Arbeitsvorganges einwirkende Temperatur ist ggf. an die Erfordernisse des Arbeitsvorganges kurzzeitig anpaßbar.

Die Löt- oder Schweißstellen unterliegen während des Arbeitsvorganges keiner Oxydation.

Die einzelnen Teilphasen der Löt- oder Schweißvorgänge können von einer elektronischen Gesamtsteuerung abgewickelt bzw. kontrolliert werden. Die Bearbeitung der einzelnen Arbeitsstücke ist deshalb mit hoher Genauigkeit reproduzierbar, so daß eine einheitliche Fertigungsqualität erreichbar ist.

Die Erfindung ist in Form eines Ausführungsbeispieles in der nachfolgenden Beschreibung im einzelnen erläutert und in den nachfolgenden Zeichnungen wiedergegeben.

Es stellen dar:

Fig. 1 eine Vorderansicht der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Löt- oder Schweißvorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 1; Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 2 mit ergänzenden Einzelheiten;

Fig. 5 eine Ergänzung in schematischer Darstellung zur Vorrichtung nach Fig. 4;

Fig. 6 die Anordnung nach Fig. 2 mit anderen ergänzenden Einzelheiten;

Fig. 7 eine Schaltungsanordnung in schematischer Darstellung zur Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2;

Fig. 8 eine Schaltungsanordnung in schematischer Darstellung zur Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2;

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, wird der Auf-

bau der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung zunächst durch ein Gehäuse 1 gebildet, welches unten einen Ansatz 2 aufweist, wie aus Fig. 1 entnehmbar ist.

Der Ansatz 2, der mit dem Gehäuse 1 starr verbunden ist, dient der Halterung des gesamten Aufbaues der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung an der mit dieser zu bestückenden Fertigungsmaschine. Hierzu ist eine den Ansatz 2 umfassende Trägerplatte 3 vorgesehen, welche in Fig. 1 strichliert angedeutet ist und die der Halterung der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung dient.

Innerhalb des Gehäuses 1 ist nun ein Rohr 4 verschwenkbar gelagert, das um seine Achse 5 verdrehbar ausgebildet ist. Das Rohr 4 trägt unten ein Halteelement 6, das etwa kastenförmig ausgebildet ist und mit seinem Kragen 7 mit dem Rohr 4 verbunden ist. Das Halteelement 6 ist zusammen mit dem Rohr 4 um dessen Achse 5 verschwenkbar und trägt seitlich ein nach unten gerichtetes Rohrstück 8, welches an seinem unteren Ende eine Brennerdüse 9 in Form eines verjüngten Endes aufweist.

Die Teile Rohr 4, Kragen 7, Halteelement 6 sowie das Rohrstück 8 dienen nun zur Zuführung eines Wasserstoff-Sauerstoffgemisches nach der Brennerdüse 9. Hierzu ist in dem Gehäuse 1 ein nicht dargestelltes sogenanntes Gasgelenk vorgesehen, welches eine Verschwenkung des Rohres 4 samt Halteelement 6 und Brennerdüse 9 um die Achse 5 relativ zur Gaszuführung 10 ermöglicht.

Diese erfolgt über den seitlich oben am Gehäuse 1 angeordneten Gasanschluß 10, welcher mit einem Gasregulierungsventil 11 versehen ist, das eine Regulierung des Gaszuflusses und dessen Einstellung vermittels des Stellelementes 12 erlaubt.

Das Gasgelenk ermöglicht eine gasdichte Übertragung des Brenngasstromes von dem festen Gasanschluß 10 auf das relativ zu letzterem verstellbare gasführende Rohr 4 und die Brenndüse 9.

Das Rohr 4 ist im Gehäuse 1 nach oben über das Gasgelenk, das nicht dargestellt ist, hinaus in Form einer Welle 13 verlängert und trägt dort ein Zahnrad 14, das durch Muttern 15 fest mit der Welle 13 verbunden ist. Dieses Zahnrad 14 ist von einem Zahnriemen 16 umgeben, durch welchen in noch näher zu beschreibender Weise der Schwenkantrieb für das Rohr 4 und damit auch für die Brennerdüse 9 übertragbar ist.

An der Brennerdüse 9 entsteht durch das über den Gasanschluß 10 herbeigeführte und über das Gasgelenk und das Rohr 4 mit Druck übertragene Gasgemisch, nach Zündung, eine feine Preßgasflamme 100 laminarer Struktur mit einer Länge von ca. 5–10 mm, welche in Blasrichtung verläuft.

Bei dem Brenngas handelt es sich vorteilhaft um ein Gasgemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff, das durch Elektrolyse einer alkalischen Lösung erzeugt wird und in dem der Elektrolyse entsprechenden Volumenverhältnis gemischt über Rückschlagventile dem Gasanschluß 10 zugeführt wird.

Vorher erfährt das Gas zweckmäßig eine Reinigung von Spuren des Elektrolyten sowie ggf. eine Trocknung. Die Elektrolyse der beiden Gaskomponenten selbst erfolgt durch galvanisches Spalten von mit Alkalilauge angereichertem und somit disosziertem mineralfreiem Wasser als Elektrolyten.

Durch das Zahnrad 14 der Welle 13 kann nun über den Zahnriemen 16 eine Verschwenkung des Rohres 4 und damit auch des Halteelementes 6 mit der Brennerdüse 9 am Rohrstück 8 erfolgen. Diese Verschwenkung

ist dann zweckmäßig und notwendig, wenn zu Beginn und am Ende eines Löt- oder Schweißvorganges das Arbeitsstück in seine Arbeitsposition gebracht oder davon abgehoben bzw. entfernt werden soll. Hierzu ist jeweils ein Ein- bzw. Ausschwenken des Halteelementes 6 mit der Brennerdüse 9 zweckmäßig bzw. erforderlich.

Ein solcher Verschwenkvorgang ist auch dann zweckmäßig, wenn im Rahmen der Arbeitstaktfolge der automatischen Fertigung ein Absenken und darauffolgendes Anheben der Löt- oder Schweißvorrichtung vorgesehen ist und hierbei die Beibehaltung der Arbeitsposition des Halteelementes 6 mit der Brennerdüse 9 aus räumlichen Gründen störend wäre.

Zum Absenken und Anheben der Löt- oder Schweißvorrichtung auf die und von der Löt- oder Schweißstelle erfolgt durch eine geeignete Transportvorrichtung pneumatischer oder hydraulischer Art, welche an einem mit der Trägerplatte 3 verbundenen Teil oder Element angreift und ein örtliches Verstellen der Löt- oder Schweißvorrichtung, insbesondere in der Vertikalen ermöglicht. Gesteuert wird diese Verstellung durch an entsprechenden Stellen vorgesehene geeignete Endschalter oder aber durch die elektronische Steuerung.

Zur Vornahme der Verschwenkung des Rohres 4 mit dem Halteelement 6 und der Brennerdüse 9 ist nun seitlich an dem Gehäuse 1 ein Servosystem 20 vorgesehen, welches im wesentlichen durch einen Stellmotor 18 und ein Stellpotentiometer 19 gebildet ist. Diese Teile sind an einer Halteplatte 17 montiert, die mit dem Gehäuse 1 fest verbunden ist. Beide Teile (18, 19) sind mit ihren Achsen parallel zum Rohr 4 bzw. zur Welle 13 angeordnet.

Der Stellmotor 18 und das Stellpotentiometer 19 sind nebeneinander angeordnet und durchtragen mit ihren Abtriebswellen 21, 22 die Halteplatte 17. Oben an dieser sind diese Abtriebswellen 21, 22 mit Zahnrädern 23, 24 versehen, die zusammen mit dem Zahnrad 14 der Welle 13 alle miteinander durch den Zahnriemen 16 formschlüssig verbunden sind, wie deutlich aus Fig. 3 entnehmbar ist.

Dem Servosystem 20 ist nun eine elektronische Schaltungsanordnung zur Steuerung zugeordnet, welche in Fig. 8 dargestellt ist und die dazu dient, den Stellmotor 18 in vorgegebene und vom Stellpotentiometer 19 zu überwachende Winkelpositionen zu führen, die einer oder mehrerer Arbeitsstellungen oder einer oder mehrerer Ruhe- oder Parkpositionen der Brennerdüse 9 entsprechen, da die Stellbewegungen des Stellmotors 18 durch den Zahnriemen 16 formschlüssig auf das Zahnrad 14 und somit die Welle 13 bzw. das Rohr 4 übertragbar sind.

Die Art der Durchführung dieser Steuervorgänge für die Arbeits- und Ruhepositionen der Brennerdüse 9 und ihres Halteelementes 6 ist aus der Schaltungsanordnung nach Fig. 8 prinzipiell entnehmbar. Der Stellmotor 18 ist an die Eingänge 25 eines Regelverstärkers 30 angeschlossen, während das Stellpotentiometer 19 an dessen Ausgänge 26 gelegt ist, an welchen auch zwei Potentiometer 27, 28 mit ihren festen Anschlüssen parallel angeschlossen sind.

Die Mittenabgriffe der beiden Potentiometer 27, 28 sind über einen Umschalter K 2 mit dem Eingang 29 des Regelverstärkers 30 verbunden. Dieser Umschalter K 2, der ein mechanischer Relaiswechselkontakt oder aber ein elektronischer Umschalter sein kann, ist von der gemeinsamen Taktelektronik der Fertigungsmaschine und der Löt- oder Schweißvorrichtung betätigt und veranlaßt die Verschwenkvorgänge für die Brennerdüse 9

mit ihrem Halteteil 6 von wenigstens einer Ruhe- oder Rastposition in wenigstens eine Arbeitsposition und wieder zurück.

Durch die Zuordnung weiterer Potentiometer (27', 28') und weiterer Kontakte (K 2'), welche nicht dargestellt sind, ist natürlich die Ansteuerung weiterer Ruhe- oder Arbeitspositionen für die Brennerdüse 9 möglich und denkbar.

Abhängig von der über den gemeinsamen Ausgang des Umschalters K 2 nach dem Eingang 29 des Regelverstärkers 30 übertragenen Spannung, die an einem der Potentiometer 27, 28 abgegriffen wird, verabfolgt der Regelverstärker 30 eine Spannung an den Stellmotor 18, der nun — je nach Vorzeichen — eine Drehbewegung nach der einen oder der anderen Drehrichtung vollzieht und hierbei über die Zahnräder 23, 24 und den Zahnriemen 16 das Stellpotentiometer 19 mitverstellt, bis ein Abgleich über den Eingang 31 dem Regelverstärker 30 gemeldet ist und der Stellmotor 18 stillgesetzt wird.

Diese Drehbewegung des Stellmotors 18 wird durch den Zahnriemen 16 auch auf das Zahnrad 14 und damit über die Welle 13 und das Rohr 4 auch auf die Brennerdüse 9 übertragen. Diese Brennerdüse 9 kann somit programmiert in unterschiedlichste Positionen taktweise verschwenkt werden, so daß die verschiedensten Arbeits- und Ruhestellungen von dieser eingenommen werden können.

Wie Fig. 2 deutlich zeigt, ist hinten am Gehäuse 1 mit Schrauben 34 ein länglicher Steg 35 angebracht, der oben einen Bolzen 36 trägt, auf welchem eine Löt- oder Schweißmittelrolle 37 frei drehbar angebracht ist.

Diese Lotrolle 37 ist als Wechselmagazin ausgebildet, sie kann durch Lösen der Griffmutter 38 vom Bolzen 36 abgenommen und gegen eine andere ausgetauscht werden. Die Lotrolle 37 besteht aus dem Spulenkörper 39, auf welchem das Lot 40 in Form eines Lotdrahtes lagenweise aufgebracht ist. Es handelt sich hierbei in der Regel um ein sogenanntes Hohl- oder Röhrenlot, welches in einer inneren Seele ein Fluß- oder Reduktionsmittel trägt.

Seitlich am Gehäuse 1 der Löt- oder Schweißvorrichtung ist ferner eine Stützplatte 45 angebracht, auf welcher ein oberer Führungsklotz 46, ein unterer Führungsklotz 47 und ein Halteklotz 48 befestigt sind. Alle 3 Teile 46, 47 und 48 sind seitlich derart durchbohrt, daß ihre Löcher fluchten und zur Führung des Lotstranges 41 dienen können, der von der Lotrolle 37 hergeführt ist.

Der obere Führungsklotz 46 weist in seiner Bohrung ein Führungsrohr 49 auf und der Halteklotz 48 trägt in seiner Bohrung ein Lotführungsrohr 50. Der Lotstrang 41 verläuft von der Lotrolle 37 nach dem Führungsrohr 49 im Führungsklotz 46, von diesem nach dem unteren Führungsklotz 47 und durch diesen hindurch nach dem im Halteklotz 48 montierten Lotführungsrohr 50, bis zu dessen Ausgang 51 an unteren Ende.

Der Lotstrang 41 wird von der Lotrolle 37 über die Führungen der Teile 46 bis 48 und 50 hindurch nach der Brennerdüse 9 geleitet und während der Arbeitstakte der Löt- oder Schweißvorgänge nach der Löt- oder Schweißstelle am Arbeitsstück intermittierend weiterbewegt.

Hierzu ist zwischen den oberen und unteren Führungsklotzen 46, 47 eine Klemmvorrichtung 55 vorgesehen, welche aus einem Durchbruch 56 (Fig. 2) der Stützplatte 45 herausragt und den Lotstrang 41 an dieser Stelle gabelartig umschließt. Die Klemmvorrichtung 55 ist sowohl schließbar, so daß sie den Lotstrang 41 um-

greift als auch längs des Durchbruches 56 in Richtung der Bewegung des Lotstranges 41 verschiebbar.

Oben am Gehäuse 1 der Löt- oder Schweißvorrichtung sind Säulen 52, 53 vorgesehen, welche eine Führungsplatte 54 durchragen und sich über dieser durch Abstandsrohre 57, 58 hindurch fortsetzen und über einer weiteren Führungsplatte 59 enden und dort mit Muttern verschraubt sind.

Im Inneren des Gehäuses 1 befindet sich ein weiterer Stellmotor 62 eines Servosystemes 60, das in der schematischen Schaltungsanordnung nach Fig. 7 prinzipiell dargestellt ist. Dieser Stellmotor 62 ist aus den zeichnerischen Darstellungen nach Fig. 1 und 2 nicht ersichtlich. Der Stellmotor 62 trägt auf seiner verlängerten Achse Nockenscheiben 63, 64 und 65, welche einen Nockenscheibensatz 66 bilden und die der Steuerung des Lotvorschubes (41) dienen.

Diese Nockenscheiben 63–65 sind zwischen dem Gehäuse 1 und der Führungsplatte 59 angeordnet. Oberhalb der Führungsplatte 59 ist ein Stellpotentiometer 67 angebracht, dessen Stellachse mit der den Nockenscheibensatz 66 durchragenden Abtriebswelle 62' des Stellmotors 62 verbunden ist.

Das heißt, mit der Abtriebswelle 62' des Stellmotors 62 werden der Nockenscheibensatz 62 und die Stellwelle des Stellpotentiometers 67 mitbewegt.

Die untere Nockenscheibe 63 des Nockenscheibensatzes 66 weist ein lateral nach unten weisendes Steuerprofil auf. An der Stützplatte 45 sind oben und unten Abbiegungen 68, 69 vorgesehen, wie Fig. 1 zeigt, und in diesen ist ein axial verschiebbarer Bolzen 70 gelagert, welcher unter der Wirkung einer ihn umgebenden Schraubenfeder 44 an das Profil der Nockenscheibe 63 angedrückt wird. Der Bolzen 70 wird also abhängig von der Position der Nockenscheibe 63 axial verstellt.

Dieser Bolzen 70 ist nun mit der Klemmvorrichtung 55 derart verbunden bzw. formschlüssig gekoppelt, daß diese zusammen mit dem Bolzen 70 eine Verschiebung in Richtung der Lotstrangbewegung innerhalb der Ausnehmung 56 der Stützplatte 45 vollzieht. Diese Verschiebung ist also durch die Nockenscheibe 63 steuerbar.

Zusätzlich zur Längsbewegung der Klemmvorrichtung 55 in der Ausnehmung 56 ist die gabelförmige Klemmvorrichtung 55 in ihrer Gabelung schließ- und trennbar, so daß der Lotstrang 41 greifend umfaßt oder freigegeben werden kann. Diese Betätigung der Klemmvorrichtung 55 erfolgt durch einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Druckzylinder, der ebenfalls wie der Stellmotor 62 im Gehäuse 1 der Löt- oder Schweißvorrichtung angeordnet ist.

Durch seine Betätigung wird die Klemmvorrichtung 55 geschlossen oder geöffnet gehalten. Er ist in den Figuren nicht dargestellt.

Anstelle eines pneumatisch oder hydraulisch betätigten Druckzylinders könnte die Betätigung der Klemmvorrichtung 55 evtl. auch durch einen Elektromagneten erfolgen.

Durch eine sinnvolle funktionelle Kopplung oder Verknüpfung der Betätigungen des Servosystemes 60 zur Verstellung des Nockenscheibensatzes 66 und damit durch den Bolzen 70 auch der Klemmvorrichtung 55, sowie der Betätigung des Druckzylinders für das Schließen und Öffnen der Klemmvorrichtung 55 für den Lotstrang 41, wird nun ein im Takte der Arbeitsfolgen der automatischen Fertigungsmaschine erfolgreicher schrittweiser Vorschub des Lotstranges 41 und dessen Heranführung an die Löt- oder Schweißstelle an der Brenner-

düse 9 ermöglicht. Diese funktionelle Kupplung der beiden geschilderten Betätigungen erfolgt durch die gemeinsame elektronische Programmsteuerung für die Arbeitsfolgen der Löt- oder Schweißvorrichtung und der automatischen Fertigungsmaschine. Die Programmsteuerung wird zweckmäßig durch einen Mikrocomputer gebildet, der entsprechend programmiert ist.

In den Fig. 4 und 5 ist eine Ergänzung der Vorrichtung für den Lotvorschub, so, wie diese vorstehend erläutert wurde, offenbart.

In Fig. 4, welche die Löt- oder Schweißvorrichtung in der Ansicht nach Fig. 2 darstellt, weisen der obere Führungsklotz 46 und der untere Führungsklotz 47 für den Lotstrangvorschub Gewindebohrungen 71, 72 auf, welche dem Anschluß von pneumatischen Leitungen 71', 72' zur Betätigung des Druckzylinders dienen. Bei den Gewindebohrungen 71, 72 handelt es sich um normmäßige Pneumatikanschlüsse.

Der Pneumatikanschluß 71 dient der Belüftung, der Pneumatikanschluß 72 der Entlüftung des Druckzylinders für die Betätigung der Klemmvorrichtung 55 für den Vorschub des Lotstranges 41.

Bei der Belüftung des Druckzylinders erfolgt ein Schließen der Klemmvorrichtung 55 und damit ein Umgreifen des Lotstranges 41, wohingegen bei einer Entlüftung des Druckzylinders die Klemmvorrichtung 55 öffnet und den Lotstrang 41 freigibt.

Die in Fig. 4, 5 schematisch dargestellten Pneumatikleitungen 71', 72' werden von einem Elektroventil 73 wechselweise gesteuert bzw. belüftet oder entlüftet. Dieses wird seinerseits von der den Arbeitstakt bestimmenden elektrischen Programmsteuerung beschaltet.

Die Fig. 6 zeigt eine Weiterbildung der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Darstellung Fig. 2.

Hierbei ist dem Nockenscheibensatz 66 gegenüber ein Annäherungsschalter 74 vorgesehen, welcher die Position der Nockenscheibe 65 abfühlt und z.B. dazu dienen kann, eine bestimmte Ausgangsposition des Nockenscheibensatzes 66 für Kriterien des Lotvorschubes festzulegen und zwar unabhängig von der Einstellung des Stellpotentiometers 67. Diese Art der Positionswahl für den Nockenscheibensatz 66 ist für bestimmte Ausführungsformen bzw. Betriebsbedingungen der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung vorteilhaft. Der Annäherungsschalter 74 ist mit der elektronischen Programmsteuerung verknüpft und beeinflusst deren Funktionsablauf. Die Zuordnung weiterer Annäherungsschalter (74', 74''), z.B. für die Abtastung der Nockenscheibe 64 des Nockenscheibensatzes 66 zur Durchführung weiterer Steuermaßnahmen ist möglich.

In Fig. 7 ist nun die elektronische Steuerschaltung für das Servosystem 60 schematisch dargestellt. Ähnlich wie bei der Schaltungsanordnung für das Servosystem 20, welche in Fig. 8 niedergelegt ist, ist auch hier ein Regelverstärker 80 vorgesehen, an dessen Ausgänge 75 der Stellmotor 62 und an dessen Eingänge 76 das Stellpotentiometer 67 sowie die Potentiometer 77 und 78 angeschlossen sind. Der Mittelabgriff des Stellpotentiometers 67 ist an den Eingang 81 geschaltet.

Das Potentiometer 78 dient zur Festlegung dieses Vorschubes am Lotstrang 41, während das Potentiometer 77 zur Festlegung oder zur Definition der Ausgangs- oder Nullage des Nockenscheibensatzes 66 herangezogen wird.

Die Mittenabgriffe beider Potentiometer 77, 78 sind durch einen Umschalter K 1 umschaltbar, dessen gemeinsamer Anschluß an den Eingang 79 des Regelver-

stärkers 80 geschaltet ist. Der Umschalter K 1 kann durch einen Wechselkontakt eines Relais oder aber durch eine kontaktlose elektronische Anordnung verwirklicht sein.

Betätigt wird der Umschalter K 1 jedenfalls durch die Programmsteuerung, welche den Ablauf der einzelnen Arbeitstakte an der Löt- oder Schweißvorrichtung bzw. der damit bestückten automatischen Fertigungsmaschine bestimmt.

Anstelle von jeweils nur einem Potentiometer 77, 78 können deren jeweils mehrere vorgesehen sein, so daß durch die Wahl unterschiedlicher Positionen des Nockenscheibensatzes 66 bzw. der Nockenscheibe 63 unterschiedliche Lotverschiebe erreichbar sind. Es kann so die jeweils beizustellende Lotmenge für einen jeden Löt- oder Schweißvorgang an die Notwendigkeit und Gegebenheit einer jeden Löt- oder Schweißstelle angepaßt werden. Das heißt z.B., bei mehreren örtlich unterschiedlich positionierten Lötstellen oder Schweißstellen an ein und demselben Arbeitsstück, können so für einen jeden Löt- oder Schweißvorgang unterschiedliche Lotmengen zur Verfügung gestellt werden, je nachdem, wie ausgedehnt die jeweils zu bearbeitenden Löt- oder Schweißstellen sind. Dies läßt sich dadurch verwirklichen, daß die mehreren Potentiometer 77, 78 durch die Programmsteuerung sukzessive umschaltbar sind, so daß entsprechend von deren Voreinstellung unterschiedliche Steuerpositionen des Stellmotors 62 bzw. des Nockenscheibensatzes 66 resultieren.

Ein Löt- oder Schweißvorgang mit der Einrichtung nach der Erfindung zerfällt in eine Anzahl von Einzelphasen, nämlich:

- a) Heranfahren der Löt- oder Schweißvorrichtung an die Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes.
- b) Einschwenken der Brennerdüse 9 mit ihrer Halterung 6 durch den Stellmotor 18 und Ausrichtung der Brennerdüse 9 auf die Löt- oder Schweißstelle. Steuerung durch Servosystem 20.
- c) Vorwärmen der Löt- oder Schweißstelle auf Arbeitstemperatur; Dauer des Vorganges ist durch eine genaue zeitliche Vorgabe durch die elektronische Programmsteuerung bestimmt.
- d) Zustellung der genauen Lotmenge durch den Lotvorschub, Steuerung durch das Servosystem 80.
- e) Einschmelzen der zugeführten Lotmenge, Dauer des Vorganges ist auch hier durch eine genaue zeitliche Vorgabe von seiten der elektrischen Programmsteuerung bestimmt.
- f) Zurückziehen des Lotstranges von der Löt- oder Schweißstelle.
- g) Nachwärmen der Löt- oder Schweißstelle zum Einfließen des geschmolzenen Lotes über die Löt- oder Schweißstellenkontur.
- Dauer dieses Vorganges ist auch hier durch eine genaue zeitliche Vorgabe der elektronischen Programmsteuerung bestimmt.
- h) Ausschwenken der Brennerdüse 9 mit ihrer Halterung 6 durch den Stellmotor 62 und Ausrichten der Brennerdüse 9 in eine Ruhe- oder Parkposition durch das Servosystem 20.
- i) Ausfahren der Löt- oder Schweißvorrichtung von der Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes.

Im einzelnen wäre zu den vorstehend geschilderten Einzelphasen des Löt- oder Schweißvorganges noch folgendes zu ergänzen:

Zu a) Die Löt- oder Schweißvorrichtung wird hydrau-

lisch oder pneumatisch durch eine horizontale oder vertikale Zustellbewegung in Position zum Arbeitsstück geführt. Diese Position sowohl als auch die vorherige Ruheposition werden durch Endschalter bestimmt. Die Auslösung dieses Teilvorganges bestimmt die Programmsteuerung.

Zu b) Die Verschwenkung der Brennerdüse 9 mit der Halterung 6 erfolgt durch den Stellmotor 18 und wird durch die Potentiometer 19 und 28 gesteuert. Das Potentiometer 28 ist auf die Arbeitsposition der Brennerdüse 9 voreingestellt. Die Auslösung dieses Teilprogrammes bewirkt ein Endschalter und/oder die elektronische Programmsteuerung.

Zu c) Die Auslösung dieses Vorganges erfolgt entweder durch das Servosystem 20 oder durch die elektronische Programmsteuerung (zeitlich).

Zu d) Die Zustellung der Lotmenge erfolgt abhängig von der Steigung des lateralen Profiles der Nockenscheibe 63 und von deren Verstellwinkel. Dieser wird durch das Servosystem 60 bestimmt, und zwar durch die Voreinstellung der Potentiometer 77 und 78. Hierbei ist eine Festeinstellung des Potentiometers 77 für die O-Stellung der Nockenscheibe 63 vorgesehen, während das Potentiometer 78 auf den erforderlichen Wert der Verstellung der Nockenscheibe 63 und damit der Lotzufuhr voreingestellt ist.

Gleichzeitig mit der Betätigung des Servosystemes 60 und damit der Nockenscheibe 63 schließt auch die Klemmvorrichtung 55, so daß der Lotstrang 41 von dieser umfaßt und bei der axialen Verschiebung des Bolzen 70 durch die Nockenscheibe 63 mit diesem in Richtung nach dem Lotführungsrohr 50 verschoben wird.

Die Betätigung der Klemmvorrichtung 55 bzw. von deren Druckzylinder wird durch die pneumatische Anordnung nach den Fig. 4 und 5 ermöglicht, welche schon zuvor erläutert worden sind und elektrisch ausgelöst wird.

Die Auslösung des Servosystems 60 zusammen mit der die Klemmvorrichtung 55 betätigenden Ventilanzordnung 73 erfolgt in zeitlicher Abhängigkeit durch die elektronische Programmsteuerung.

Zu f) Die Zurückziehung des Lotstranges 41 von der Löt- oder Schweißstelle am Werk- oder Arbeitsstück ist notwendig, um eine genaue Dosierung der geschmolzenen Lotmenge an der Löt- oder Schweißstelle zu ermöglichen. Würde nur der Vorschub einer entsprechenden Lotmenge an die Brennerdüse 9 erfolgen, so wäre dies zu ungenau und zu sehr von den thermischen Verhältnissen unmittelbar in der Umgebung der Löt- oder Schweißstelle bzw. der Brennerdüse 9 abhängig.

Zur Zurückziehung des Lotstranges 41 erfolgt eine Rückstellung der Nockenscheibe 63 des Nockenscheibensatzes 66 durch den Stellmotor 62 bei umgeschaltetem Kontakt K 1.

Die Rückführung des Lotstranges 41 in das Lotführungsrohr 50 erfolgt durch die Klemmvorrichtung 55, welche hierzu über das Pneumatikventil 73 der Fig. 5 geschlossen gehalten bleibt, bei der Rückbewegung der Klemmvorrichtung 55 in der Ausnehmung 56 durch den Bolzen 70 und die Nockenscheibe 63 der Lotstrang 41 also mit nach rückwärts bewegt wird. Bei einer bestimmten Stellung des Nockenscheibensatzes 66 wird aber der Annäherungsschalter 74 durch die Nockenscheibe 65 betätigt und dadurch das Pneumatikventil 73 der Fig. 5 abgeschaltet.

Der Druckzylinder im Gehäuse 1 der Löt- oder Schweißvorrichtung wird entlüftet und dadurch die Klemmvorrichtung 55 gelöst. Der Betätigungswinkel

der Nockenscheibe 65, bei welcher der Annäherungsschalter 74 betätigt wird, liegt zwischen den beiden Endstellungen der Nockenscheibe 63. Das heißt aber, bei der Rückstellung der Nockenscheibe 63 und damit der Rückführung der Klemmvorrichtung 55 in ihre Ausgangslagen, die durch das Potentiometer 77 der Fig. 7 bestimmt werden, erfolgt eine Mitnahme des Lotstranges 41 nur bis zu dem Punkt, an welchem der Annäherungsschalter 74 durch die Nockenscheibe 65 betätigt wird.

Auf diese Weise kann sicher ein größerer Vorschubweg für den Lotstrang 41 als dessen Rückschubweg entspricht, erreicht werden.

Die Differenz der beiden Lotschubwege entspricht dem an der Löt- oder Schweißstelle verbrauchten Lotmaterial.

Die Auslösung des Rückführvorganges 41 geschieht zeitlich durch die elektronische Programmsteuerung.

Zu h) Die Rückführung oder Verschwenkung der Brennerdüse 9 mit dem Halteelement 6 in die Ruhe- oder Parkstellung im Anschluß an die Nachwärmung nach g) erfolgt bei betätigtem Umschalter K 2 durch den Stellmotor 18 des Servosystems 20. Der Rückführwinkel wird hierbei durch die Einstellung des Potentiometers 27, welches auf die entsprechende Parkposition der Brennerdüse 9 fest voreingestellt ist, bestimmt.

Die Auslösung dieses Vorganges geschieht ebenfalls in zeitlicher Abhängigkeit durch die elektronische Programmsteuerung nach Ablauf der für die Nachwärmung der Löt- oder Schweißstelle vorgesehenen zeitlichen Frist.

Zu i) Die Löt- oder Schweißvorrichtung wird am Ende einer Arbeitsfolge hydraulisch oder pneumatisch durch eine horizontale oder vertikale Abstellbewegung in eine Ruhe- oder Parkposition an der von ihr bestückten automatischen Fertigungsmaschine geführt, so daß z.B. ein automatischer Wechsel des Arbeitsstückes erfolgen kann.

Die Auslösung dieses Vorganges wird durch die elektronische Programmsteuerung und deren Ende durch Endlagenschalter bestimmt, die die Einnahme der Ruhe- oder Parkposition an die Gesamtsteuerung melden. Die Zeitdauer der Ruhe- oder Parkposition selbst wird von der elektronischen Programmsteuerung der Anlage bestimmt. Danach erfolgt erneut eine Zustellung der Löt- oder Schweißvorrichtung in eine Arbeitsposition.

In der Ruhe- oder Parkstellung der Brennerdüse 9 kann eine Flammüberwachung auf thermischem oder besser auf elektronenoptischem Wege erfolgen. Denn dem das Preßgas darstellenden Brenngas-Sauerstoffgemisch, welches aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht, ist vorteilhaft aus thermischen Gründen ein Alkoholgas beigemischt. Diese Kohlenwasserstoff-Komponente verleiht der Preßgasflamme eine gewisse Leuchtkraft durch die verglühenden Kohlenstoffpartikel. Diese Leuchtfähigkeit kann als Kriterium für die selbsttätige elektronenoptische Flammüberwachung dienen.

Der elektronenoptischen Einrichtung zur Flammüberwachung wird zweckmäßig eine Einrichtung zur automatischen Zündung zugeordnet, welche induktiv oder piezoelektrisch funktioniert und selbsttätig wirksam wird, wenn die Flammüberwachung bei vorhandenem Gasstrom ein Erlöschen der Preßgasflamme melden sollte.

Die Zündvorgänge werden solange wiederholt, bis die Preßgasflamme 100 gezündet und die Einrichtung zur automatischen Zündung durch die elektronenoptische Überwachungseinrichtung wieder abgeschaltet

wird.

Für die Zeitdauer der Erlöschung der Preßgasflamme 100 an der Brenndüse 9 bleibt die Arbeitsfolge der Löt- oder Schweißvorrichtung und der mit ihr bestückten automatischen Fertigungsmaschine unterbrochen.

Die Brenndüse 9 wird zweckmäßig so ausgebildet, daß die Preßgasflamme 100 in Richtung des Gasstromes gesehen, einen verflachten Querschnitt aufweist. Da der Kern der Preßgasflamme 100 durch die aus dem beigegebenen Alkoholgas stammenden Kohlenstoffpartikel glüht oder leuchtet, der Saum der Preßgasflamme 100 hingegen nicht, weist die Preßgasflamme bei der durch die angesprochene Ausbildung der Brenndüse 9 erhaltenen Querschnittsform eine laminare Struktur auf. Zwei Mantelsaumschichten höherer Temperatur umgeben die leuchtende Kernschicht mit geringerer Temperatur.

Zur Einstellung der Löt- oder Schweißvorrichtung auf den jeweiligen Einsatzfall ist die Brenndüse 9 verstellbar angeordnet. Hierzu ist das die Brenndüse 9 tragende Rohrstück 8 innerhalb des Halteelementes 6 in Richtung seiner Rohrachse verstellbar angeordnet.

Dies ist durch eine nicht dargestellte, am Halteelement 6 angeordnete Stellschraube möglich. Es ist ferner das Halteelement 6 mit seinem Kragen 7 auf dem Rohr 4 in der vertikalen Richtung verstellbar. Auch hierzu ist eine entsprechende Stellschraube am Kragen 7 vorgesehen, die jedoch ebenfalls nicht dargestellt ist. Diese erlaubt auch eine Verschwenkung des Halteelementes 6 zusammen mit der Brenndüse 9 um die Achse 5 des Rohres 4.

Ebenso ist eine Verstellung und Verschwenkung des Lotführungsrohres 50 gegen den aufnehmenden Halteklötz 48 möglich. Hierzu sind am Halteklötz Schrauben vorgesehen, durch welche eine Korrektur oder Änderung der Position des Lotführungsrohres 50 relativ zum Arbeitsstück bzw. zur Brenndüse 9 möglich wird.

Die erläuterten Ausgestaltungen der Löt- oder Schweißvorrichtung nach der Erfindung gestatten somit eine weitgehende Anpassung des Gerätes an die Besonderheiten seines Einsatzortes.

Die Brenndüse 9 am Rohrstück 8 ist austauschbar. Dies geschieht durch Abziehen der vorhandenen Brenndüse 9 und Aufsetzen einer neuen auf das freie Ende des Rohrstückes 8. Dadurch ist sowohl ein Ersatz der Brenndüse 9 als auch deren Austausch gegen eine solche mit anderem Düsen-Durchmesser möglich. Hierzu wird das Rohrstück 8 durch Lösen einer vorgesehenen Schraube (nicht dargestellt) aus seiner Aufnahme im Halteteil 6 entnommen.

Wie die Fig. 2, 4 und 6 der zeichnerischen Darstellung zeigen, ist seitlich am Steg 35, welcher die Lotrolle 37 mit dem Lot 40 trägt, ein elektrischer Steckanschluß 83 vorgesehen. Dieser Steckanschluß 83, welcher mehrere einzelne Steckverbindungen umfaßt, dient der elektrischen Verbindung der beiden Servosysteme 20 und 60, die die Stellmotoren 18, 62 und die Stellpotentiometer 19, 67 umfassen mit der elektronischen Programmsteuerung der Anlage. Ebenso ist über den Steckeranschluß 83 ein elektrischer Annäherungsschalter 74 (Fig. 6) mit der elektronischen Programmsteuerung verbunden.

Soll die Preßgasflamme 100 an der Brenndüse 9 gelöscht werden, so kann dies nicht durch Unterbrechung oder Abschaltung der Preßgaszufuhr geschehen, da dies ein Einbrennen der Flamme und damit ein Zerstören der Brenndüse 9 zur Folge haben würde. Gemäß einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist deshalb vorgesehen, zur Löschung der Preßgasflamme

100 eine Druckluftdüse zu verwenden, welche nahe einer Parkposition der Brenndüse 9 derart angeordnet ist, daß bei Betätigen eines Druckluftstromes ein Verblasen der Preßgasflamme 100 eintritt.

Der Druckluftstrom zur Brenndüse 9 wird vorteilhaft über ein elektrisch betätigbares Druckluftventil gesteuert. Letzteres wird zweckmäßig bei einem Abschaltvorgang an der mit der Löt- oder Schweißvorrichtung bestückten automatischen Fertigungsmaschine selbsttätig kurzzeitig eingeschaltet.

Die kurzzeitige Einschaltung des Druckluftventiles kann jedoch auch durch einen zusätzlich noch vorgesehenen manuell betätigbaren Schalter erfolgen.

Patentansprüche

1. Löt- oder Schweißvorrichtung zur insbesondere automatischen Lötung oder Schweißung von Kleinteilen, vorzugsweise zum Einsatz bei automatischen Fertigungsmaschinen, wobei ein durch Zuführung von Energie von außen erwärmtes Medium bevorzugt zusammen mit einem Lot und einem Flußmittel durch relative Bewegung an eine oder mehrere Löt- oder Schweißstellen des Kleinteiles heranzuführen ist, so daß das Lot an der Löt- oder Schweißstelle verflüssigt und die vorgesehene Löt- oder Schweißverbindung bewerkstelligt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß das erwärmte Medium durch eine an einer Brenndüse (9) erzeugte und in ihrer Blasrichtung auf die Löt- oder Schweißstelle gerichtete kleine Preßgasflamme (100) gebildet ist.
2. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenndüse (9) durch das verjüngte Ende eines Rohrstückes (8) gebildet ist, über welches das Preßgas herangeführt wird.
3. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Preßgasflamme (100) speisende Preßgas ein Gasgemisch aus einem Brenngas und Sauerstoff ist.
4. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngas Wasserstoff ist.
5. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (8) der Brenndüse (9) an der Löt- oder Schweißvorrichtung exzentrisch zu einer senkrechten Achse (5), um diese verschwenkbar, angeordnet ist.
6. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (8) der Brenndüse (9) mit dieser in Richtung auf diese senkrechte Achse (5) geneigt angeordnet ist.
7. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot ein Drahtlot (41) ist und von einem an der Löt- oder Schweißvorrichtung angebrachten Wechselmagazin (37) durch einen automatischen Vorschub (55) in den Bereich der an der Brenndüse (9) gebildeten Preßgasflamme (100) herangeführt ist.
8. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heranführung des Drahtlotes (41) in den Bereich der Preßgasflamme (100) durch ein an der Löt- oder Schweißvorrichtung angebrachtes Rohr (50) hindurch erfolgt, welches mit seinem freien Ende (51) in den Bereich der Preßgasflamme (100) ragt.
9. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der

Ansprüche 1, 2, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (8) der Brenndüse (9) durch einen von einem Servosystem (20) gebildeten Stellantrieb (18), (19, 20, 27, 28, 30) um die senkrechte Achse (5) verstellbar ausgebildet ist. 5

10. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (18–20, 27, 28, 30) durch einen Stellmotor (18) und ein Stellpotentiometer (19) gebildet ist.

11. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (18) und das Stellpotentiometer (19) mit einer das Rohrstück (8) der Brenndüse (9) tragenden und die Achse (5) bildenden Welle (4, 15) formschlüssig verbunden sind. 10

12. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die das Rohrstück (8) mit der Brenndüse (9) tragende Welle (4, 15), der Stellmotor (18) und das Stellpotentiometer (19) achsparallel zueinander angeordnet sind. 15

13. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die das Rohrstück (8) mit der Brenndüse (9) tragende Welle (4, 15), der Stellmotor (18) und das Stellpotentiometer (19) achsparallel zueinander angeordnet und miteinander durch Zahngetriebe (14, 16, 23, 24) verbunden sind. 20

14. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die das Rohrstück (8) mit der Brenndüse (9) tragende Welle (4, 15), der Stellmotor (18) und das Stellpotentiometer (19) Zahnräder (14, 23, 24) tragen, welche durch ein Profilband (16) miteinander verbunden sind. 25

15. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die das Rohrstück (8) mit der Brenndüse (9) tragende Welle (4, 15) als ein Rohr (4) ausgebildet ist, welche über ein gasdichtes Rohrgelenk mit dem Anschluß (10) für das Brenngasgemisch verbunden ist.

16. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem gasdichten Rohrgelenk und dem Anschluß (10) für das Brenngasgemisch ein voreinstellbares (12) Regulierventil (11) vorgesehen ist. 30

17. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–16, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (8) mit Brenndüse (9) für sich selbst und relativ zum tragenden Rohr (4, 15) sowohl axial als auch radial manuell voreinstellbar ist. 35

18. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (8) mit Brenndüse (9) über ein das Brenngasgemisch führendes Halteelement (6) mit dem Rohr (4) verbunden ist. 40

19. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (6) zusammen mit dem Rohrstück (8) der Brenndüse (9) relativ zum Rohr (4) sowohl axial als auch radial justierbar ist, während das Rohrstück (8) mit der Brenndüse (9) relativ zum Halteelement (6) in axialer Richtung voreinstellbar ist. 45

20. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngasgemisch durch Elektrolyse von mineralfreiem Wasser erzeugt wird. 50

21. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromstärke der Wasserelektrolyse abhängig vom Druck des er-

zeugten Brenngasgemisches regelbar ist.

22. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brenngasgemisch ein Kohlenwasserstoffgas zugesetzt ist.

23. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Kohlenwasserstoffgas ein Alkoholgas ist.

24. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Kohlenwasserstoffgases im Brenngasgemisch zur Einstellung der erwünschten Flammtemperatur der Preßgasflamme (100) regelbar ist.

25. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Lotvorschub durch ein Servosystem (60, 62, 67, 77, 78, 80) bewerkstelligt wird, das aus einem Stellmotor (62) und einem von diesem betätigten Stellpotentiometer (67) besteht.

26. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Lotvorschub (41, 55, 66, 70) durch eine schließ- und trennbare Klemmvorrichtung (55) gebildet ist, welche das Drahtlot (41) umschließt und unter dem Einfluß eines vom Stellmotor (62) verstellbaren Nockenscheibensatzes (63, 66) örtlich verstellbar angeordnet ist.

27. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die schließ- und trennbare Klemmvorrichtung (55) mit einem von einer Nockenscheibe (63) des Nockenscheibensatzes (66) entgegen der Wirkung einer Feder axial verschiebbaren Bolzen (70) formschlüssig gekoppelt ist.

28. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Nockenscheibensatz (63, 66) mit seiner Drehachse parallel zur Richtung des Lotvorschubes (41) angeordnet ist.

29. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Nockenscheibensatz (63, 66), der Stellmotor (62) und das Stellpotentiometer (67) etwa axial in einer Richtung hintereinander angeordnet sind.

30. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Lotvorschub dienende Klemmvorrichtung (55) durch ein steuerbares Betätigungselement (71, 72, 73 – Fig. 4 und 5) schließ- und trennbar ist.

31. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das steuerbare Betätigungselement eine druckfluidisch betätigbare Vorrichtung ist (71, 72 – Fig. 4 und 5).

32. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement der Klemmvorrichtung (55) für den Lotsrang (41) durch einen Elektromagneten gebildet ist.

33. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement der Klemmvorrichtung (55) für den Lotsrang (41) durch einen pneumatisch oder hydraulisch betätigbaren Druckzylinder gebildet ist.

34. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die örtlich in Richtung der Lotstrangbewegung (41) verstellbare Klemmvorrichtung (55) im Bereich zwischen zwei Führungsstellen (46, 47) des Lotstranges (41) ange-

ordnet ist.

35. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–34, dadurch gekennzeichnet, daß die Löt- oder Schweißvorrichtung durch eine Transportvorrichtung an die Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes heranführbar und von dieser wieder fortbewegbar ist.
36. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportvorrichtung druckfluidisch betätigt ist und durch Endlagenschalter in ihrer Bewegung begrenztbar ist.
37. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die pneumatische oder hydraulische Betätigung des Druckzylinders durch wenigstens ein elektrisch betätigtes Ventil (73 – Fig. 4 und 5) steuerbar ist.
38. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein Mehrwegeventil (73 – Fig. 5) ist, das über mehrere pneumatische oder hydraulische Leitungen (85, 86) mit der Löt- oder Schweißvorrichtung verbunden ist (Fig. 4, 5).
39. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (62) und dessen Stellpotentiometer (67) hintereinanderliegend angeordnet sind und daß zwischen beiden der Nockenscheibensatz (63, 66) angeordnet ist.
40. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß Stellmotor (62), Nockenscheibensatz (63, 66) und Stellpotentiometer (67) koaxial zueinander angeordnet sind.
41. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (62), der Nockenscheibensatz (63, 66) und das Stellpotentiometer (67) parallel zur Verschieberichtung der Klemmvorrichtung (55) für den Lotstrang (41) angeordnet sind.
42. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nockenscheibe (63) des Nockenscheibensatzes (63, 66) ein von einem Abtastglied (70) der Klemmvorrichtung (55) abfühbares laterales Nockenprofil aufweist.
43. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtastglied durch einen von der Nockenscheibe (63) in Verschieberichtung der Klemmvorrichtung (55), entgegen der Wirkung einer Schraubenfeder verstellbaren Bolzen (70) gebildet ist, der formschlüssig mit der Klemmvorrichtung (55) verbunden ist und einseitig am Nockenprofil der Nockenscheibe (63) anliegt.
44. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–41, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßgasflamme (100) an der Brennerdüse (9) eine elektrooptische Überwachungseinrichtung zugeordnet ist, welche bei deren Erlöschen ein elektrisches Signal verabfolgt.
45. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß an der Brennerdüse (9) eine selbsttätig wirkende elektrische Zündvorrichtung vorgesehen ist, welche bei Erlöschen der Preßgasflamme (100) durch das Signal der elektrooptischen Überwachungseinrichtung in Wiederholung Zündvorgänge auslöst.
46. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 44 und 45, dadurch gekennzeichnet, daß durch das von der elektrooptischen Überwachungseinrich-

- tung bei Erlöschen der Preßgasflamme (100) verabfolgte elektrische Signal die Arbeitsfolge der Löt- und Schweißvorrichtung und der mit ihr bestückten automatischen Fertigungsmaschine unterbrochen und erst nach erfolgter Neuzündung der Preßgasflamme (100) durch die elektrische Zündvorrichtung von der elektrooptischen Überwachungseinrichtung wieder fortgesetzt wird.
47. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßgas der Brennerdüse (9) mit einem Gasdruck von ca. 35–45 mbar zugeführt wird.
48. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerdüse (9) eine solche Form besitzt, daß die Preßgasflamme (100) einen verflachten Querschnitt aufweist.
49. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 22 und 48, dadurch gekennzeichnet, daß die in ihrem Querschnittsprofil verflachte Preßgasflamme (100) eine laminare Struktur aufweist, derart, daß eine vom Kohlenstoff des Kohlenwasserstoffanteiles im Brenngasgemisch herrührende leuchtende Kernschicht von nur schwach oder gar nicht leuchtenden Mantelschichten umgeben ist.
50. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß eine über ein elektrisch betätigbares Druckluftventil steuerbare Druckluftdüse vorgesehen ist, welche nahe der Parkposition der Brennerdüse (9) vorgesehen ist und bei Betätigung ein Verblasen der Preßgasflamme (100) zur Folge hat.
51. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 9–14, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerdüse (9) durch das Servosystem (20) aus einer Ruhe- oder Parkposition an eine Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes um ihre (9) Achse (5) heranschwenkbar und nach Beendigung des Löt- oder Schweißvorganges wieder in eine Ruhe- oder Parkposition rückschwenkbar ist.
52. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Löt- oder Schweißstelle vor und nach dem Löt- oder Schweißvorgang eine Vor- und Nachwärmung durch die Preßgasflamme (100) an der Brennerdüse (9) erfährt.
53. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß die Vor- und die Nachwärmephase bezüglich ihrer Dauer zeitabhängig gesteuert sind.
54. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet durch die Folge nachstehender Teilvorgänge:
 - a) Die Löt- oder Schweißvorrichtung wird bei Beginn des Löt- oder Schweißvorganges aus einer Ruhe- oder Parkposition an eine Löt- oder Schweißstelle des zu bearbeitenden Arbeitsstückes herangeführt;
 - b) die zuvor in eine Ruhe- oder Parkposition geschwenkte Brennerdüse (9) wird aus dieser an die Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes herangeschwenkt;
 - c) die Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes wird über einen bestimmten Zeitraum vorgewärmt;
 - d) die Löt- oder Schweißstelle wird geschlossen und eine den Lotvorschub vornehmende Nockenscheibe (63, 66) verstellt, und damit ein be-

- stimmtes Stück des Lotstranges (41) an die Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes herangeführt und die Lötung oder Schweißung vollzogen;
- e) die Löt- oder Schweißstelle wird über einen bestimmten Zeitraum nachgewärmt;
- f) die den Lotvorschub bewirkende Nockenscheibe (63, 66) wird in eine Ausgangsstellung geführt und die Lotklemmung (55) wird gelöst;
- g) die Brennerdüse (9) wird von der Löt- oder Schweißstelle des Arbeitsstückes ab- und in eine Ruhe- oder Parkposition eingeschwenkt;
- h) die Löt- oder Schweißvorrichtung wird von der Löt- oder Schweißstelle wegbewegt und in eine Ruhe- oder Parkposition geführt.
55. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotklemmung (55) bei der Verstellung der Nockenscheibe (63) in eine Ausgangsstellung, über einen Teilbetrag der Nockenscheibenbewegung geschlossen bleibt und daß innerhalb dieses Teilbetrages der Verstellbewegung der Nockenscheibe (63) durch letztere und die Lotklemmung (55) eine entsprechende Lotrückführung erfolgt.
56. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 55, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestimmung des Teilbetrages der Verstellbewegung der Nockenscheibe (63) innerhalb welchem die Lotklemmung (55) geschlossen gehalten ist, eine mit der Nockenscheibe (63) synchron laufende zweite Nockenscheibe (65) und ein deren Peripherie abführender Abtastsensor zugeordnet sind.
57. Löt- oder Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 54–56, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Folge der Teilvorgänge durch eine elektronische Programmsteuerung erfolgt.
58. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 57, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Programmsteuerung durch einen Mikrocomputer gebildet ist.
59. Löt- oder Schweißvorrichtung nach Anspruch 50, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch betätigbare Druckluftventil der Druckluftdüse entweder bei einem Abschaltvorgang der mit der Löt- oder Schweißvorrichtung bestückten Fertigungsmaschine selbsttätig oder durch einen zugeordneten Schalter manuell auslösbar ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

Fig. 1

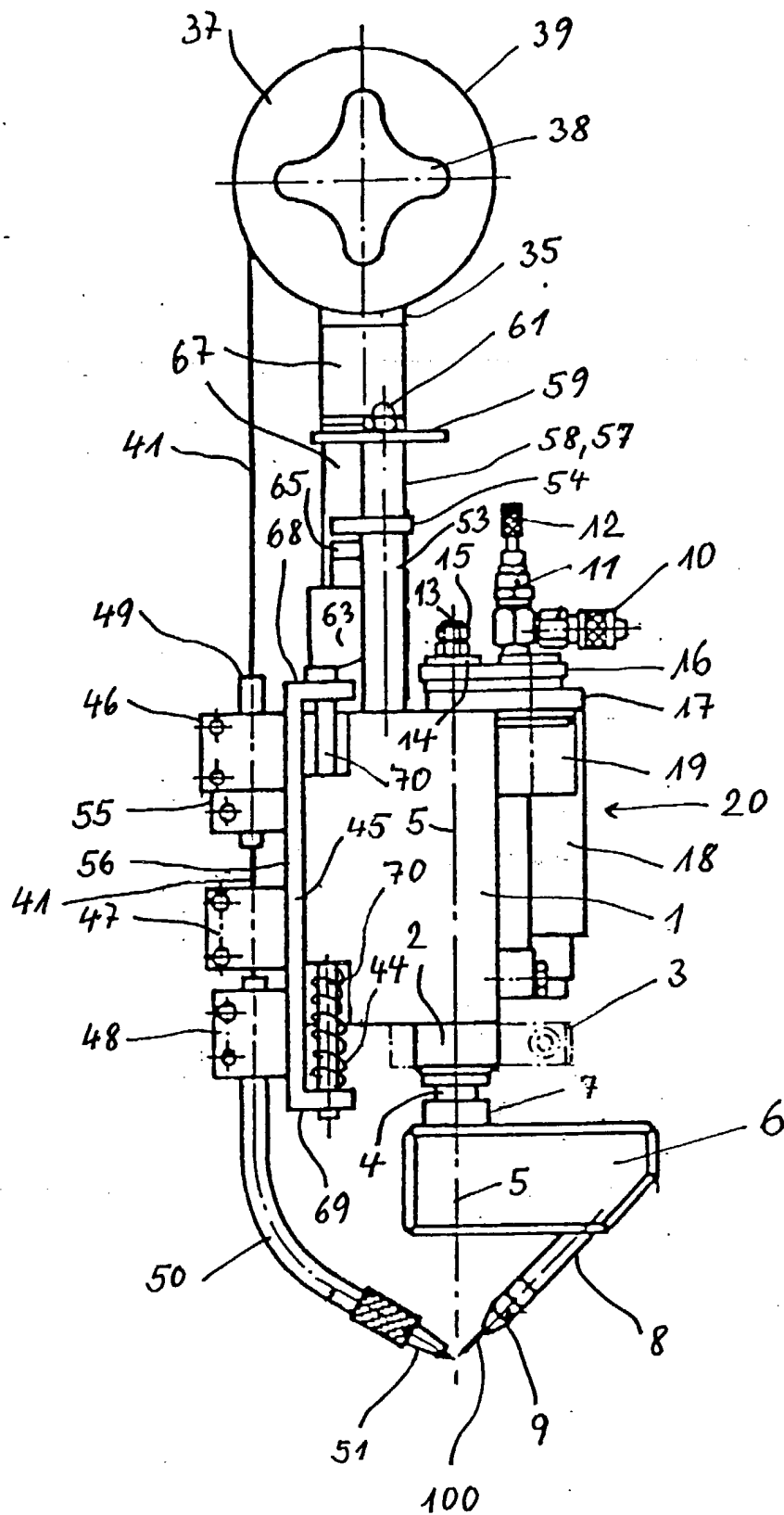


Fig. 2

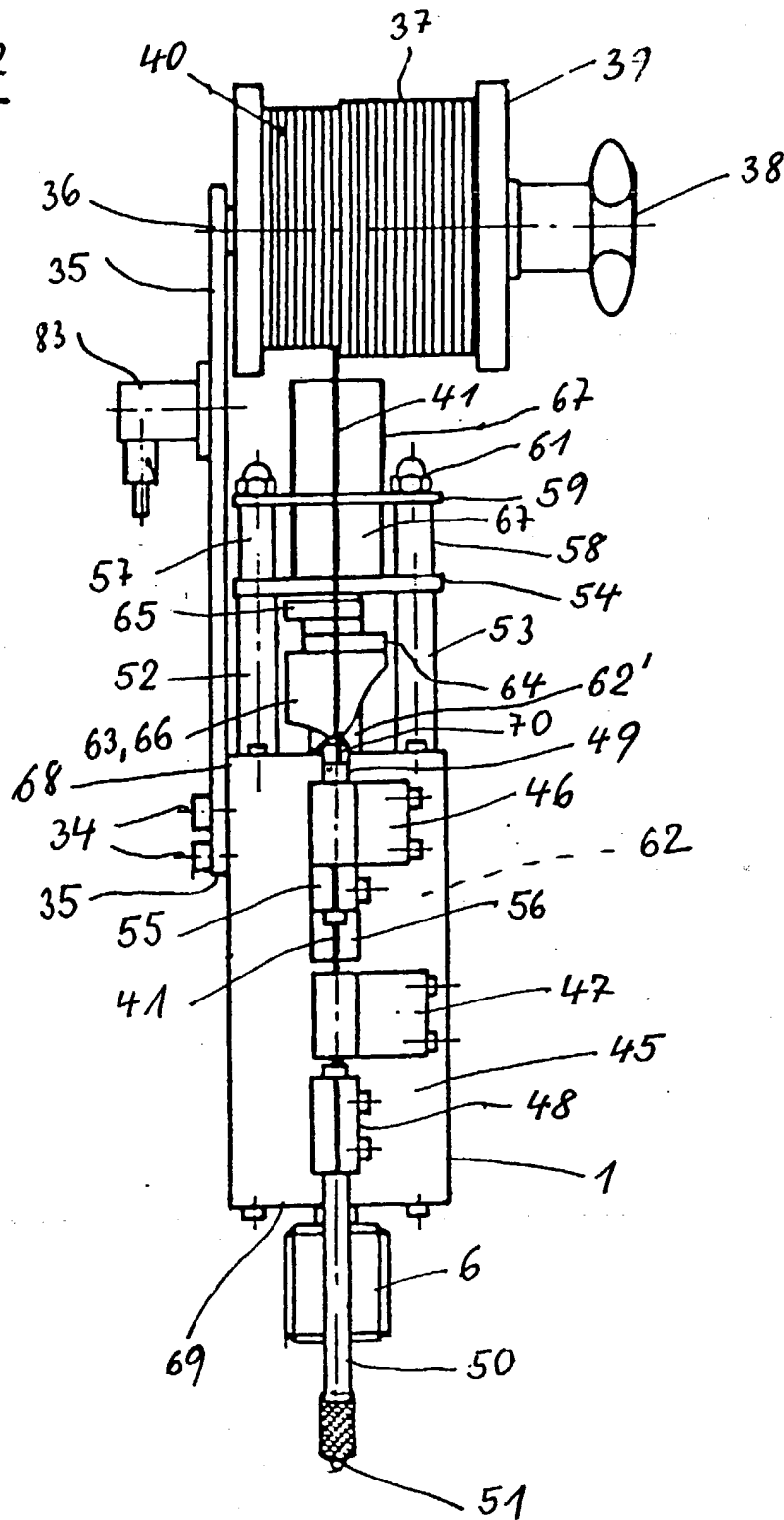


Fig. 3

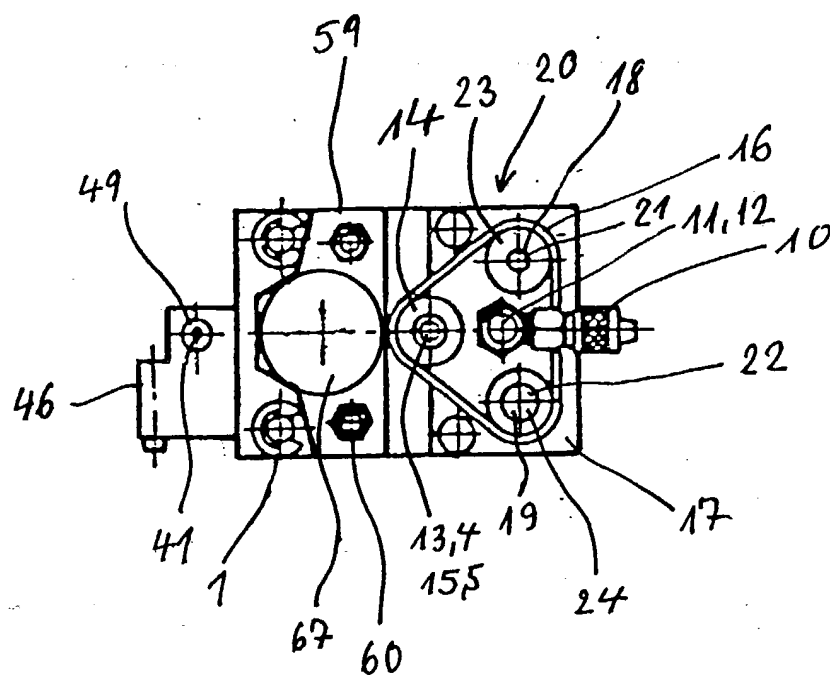


Fig. 4

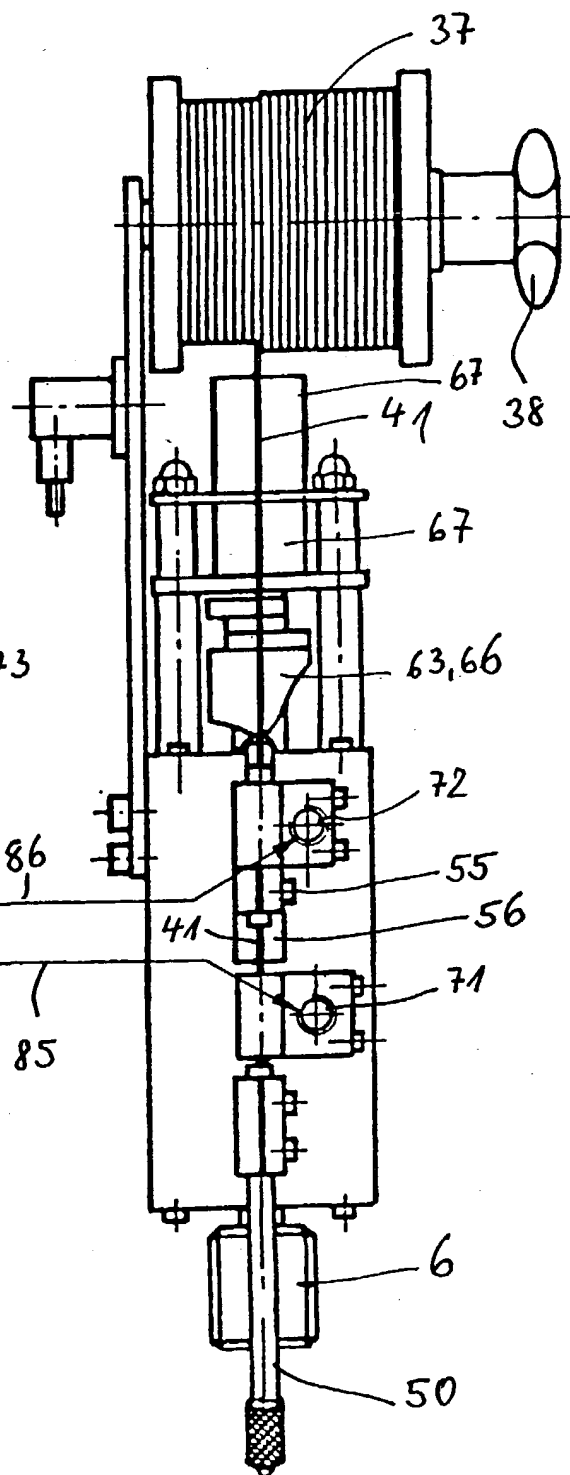


Fig. 5

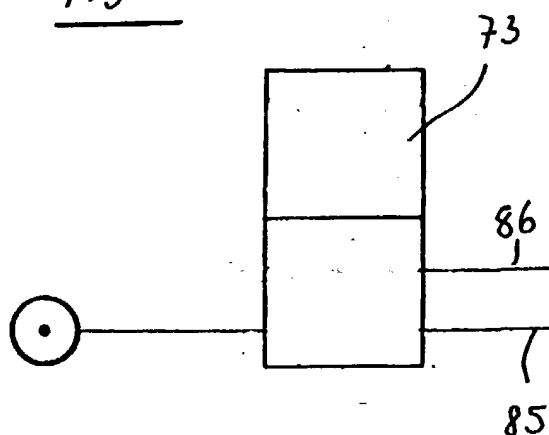


Fig. 6

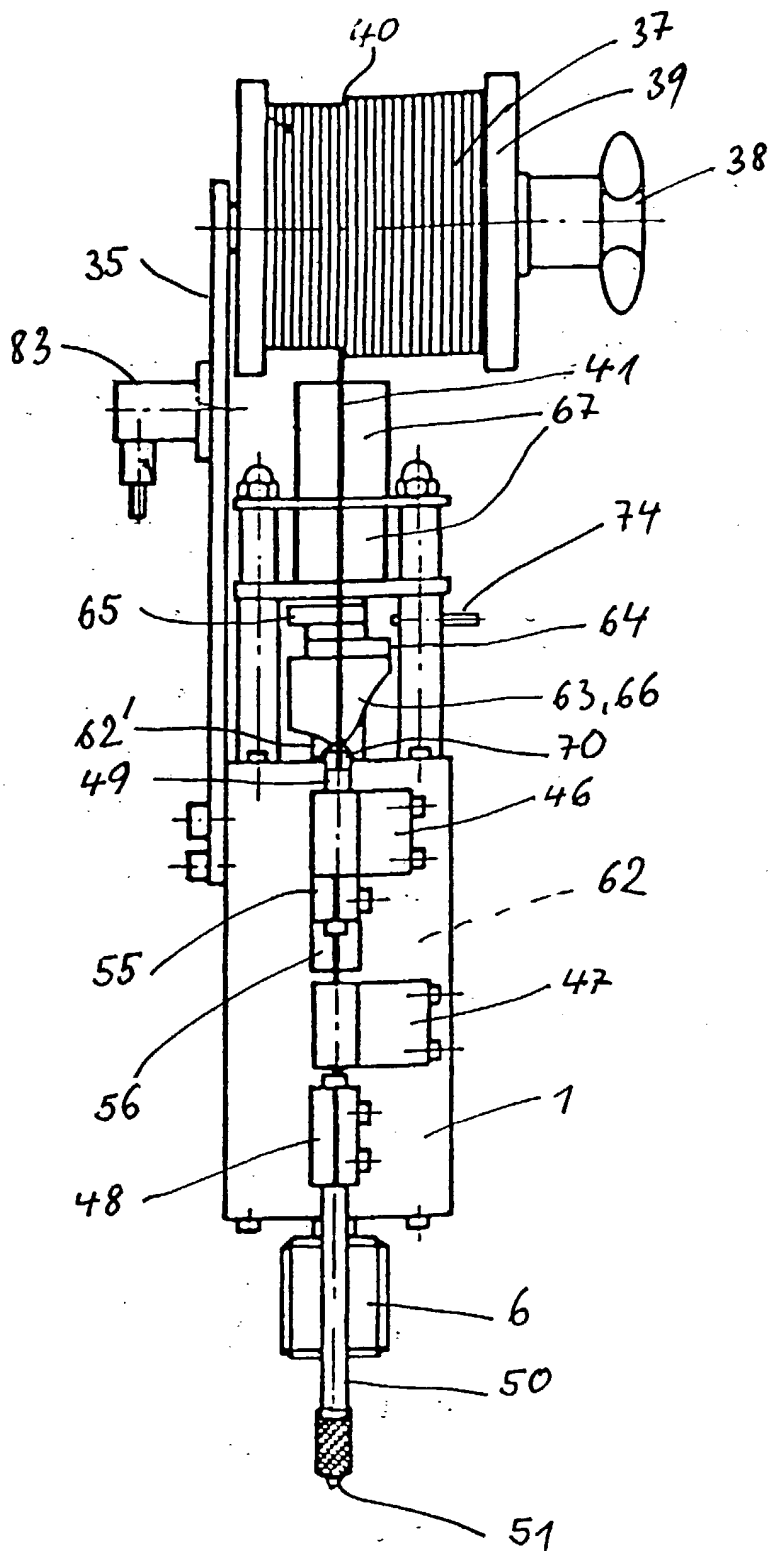


Fig. 7

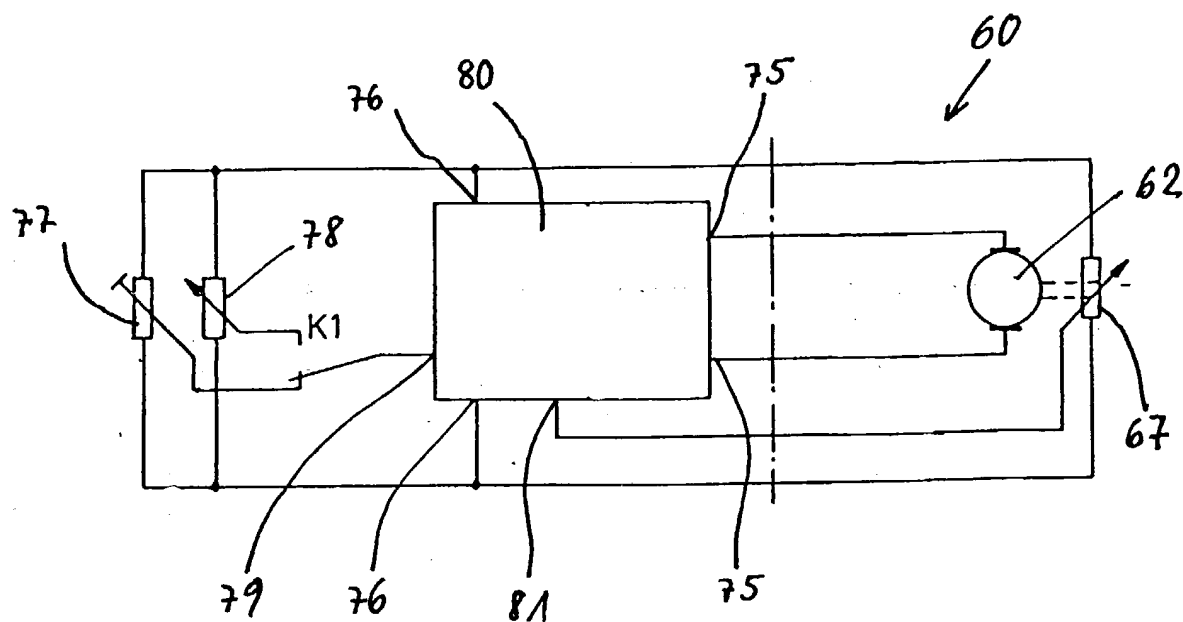


Fig. 8

